

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268319

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

G03G 15/00

(21)Application number : 2001-064234

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 08.03.2001

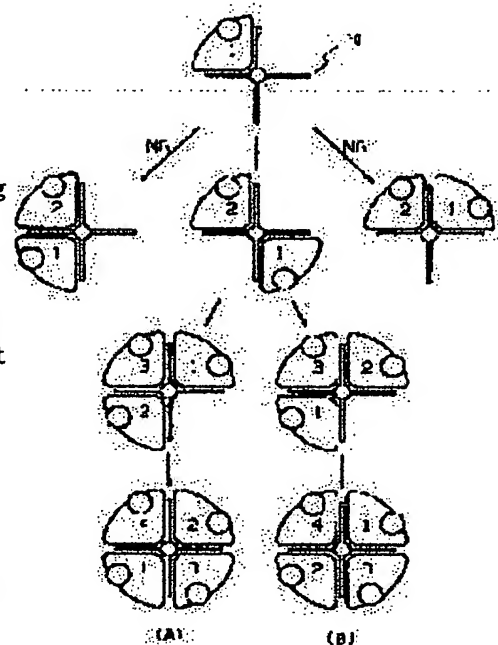
(72)Inventor : KISHIGAMI MINORU

(54) ROTARY DEVELOPING UNIT AND IMAGING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a rotary developing unit from becoming a large unbalanced load state due to the combination of the existence of a plurality of developing devices.

SOLUTION: In the rotary developing unit and the imaging device equipped with the rotary developing unit, where several developing devices 1 to 4 having a developer carrier for carrying developer are disposed along the outer periphery of a cylinder and selectively rotated and moved to a developing position, so as to develop a latent image on a latent image carrier, regulation is performed so that the developing device, whose unbalanced load state after its loading/ unloading is minimum, is loaded/unloaded according to the loading state of the several developing devices 1 to 4. In the case of newly loading several developing devices in the rotary developing unit, the developing devices are successively loaded in a fixed rotating direction from the developing device, whose unbalanced load state is minimum the first. If the developing devices, whose unbalanced load state is minimum exist in several in number, the developing device on an upstream side in the rotating direction is prioritized, and a lock mechanism for rotating, moving, and loading the developing device at the loading position of the developing device is controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-268319

(P2002-268319A)

(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 G 15/01		G 0 3 G 15/01	Z 2 H 0 3 0
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 7 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-64234(P2001-64234)

(22)出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 岸上 稔

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100088041

弁理士 阿部 龍吉 (外7名)

Fターム(参考) 2H030 AA06 AD16 BB24 BB33

2H071 BA04 BA13 BA14 BA16 DA08

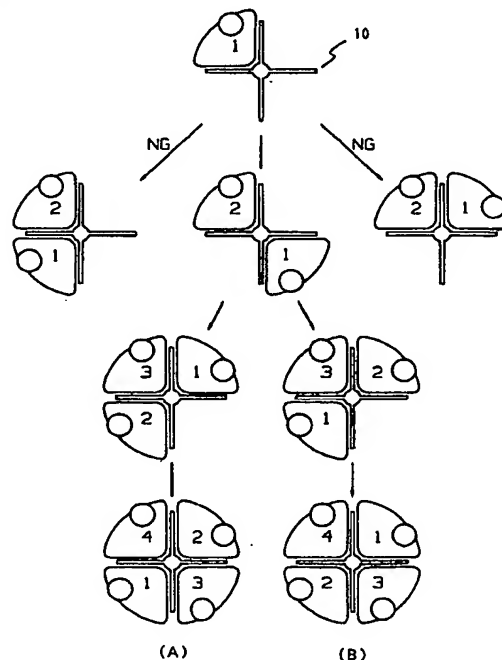
EA18

(54)【発明の名称】 ロータリー現像ユニット及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 ロータリー現像ユニットが複数の現像器のそれぞれの有無の組み合わせで大きな偏荷重状態にならないようにする。

【解決手段】 現像剤を搬送する現像剤担持体を持った複数の現像器1～4を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器1～4を現像位置に回転移動させ潜像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニット及び該ロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置において、複数の現像器1～4の挿着状態に応じ、挿脱後の偏荷重状態が最小となる現像器を挿脱可能とするように規制を行う。ロータリー現像ユニットに新たに複数の現像器を挿着する場合には、一定の回転方向に沿って偏荷重状態が最小となる現像器から順次挿着し、偏荷重状態が最小となる現像器が複数存在する場合には、回転方向の上流側を優先させ、現像器の挿着位置の回転移動、挿着のロック機構を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤を搬送する現像剤担持体を持った複数の現像器を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器を現像位置に回転移動させ潜像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニットにおいて、前記複数の現像器の挿着状態に応じて、挿脱後の偏荷重状態が最小となる現像器を挿脱可能とするように規制を行う制御手段を備えたことを特徴とするロータリー現像ユニット。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記ロータリー現像ユニットに新たに前記複数の現像器を挿着する場合には、一定の回転方向に沿って偏荷重状態が最小となる現像器を順次挿着するように規制を行うことを特徴とする請求項 1 記載のロータリー現像ユニット。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記偏荷重状態が最小となる現像器が複数存在する場合には、前記回転方向の上流側を優先させることを特徴とする請求項 2 記載のロータリー現像ユニット。

【請求項 4】 前記制御手段は、現像器の挿着位置の回転移動を制御することにより前記規制を行うことを特徴とする請求項 1 記載のロータリー現像ユニット。

【請求項 5】 前記制御手段は、挿着のロック機構を制御することにより前記規制を行うことを特徴とする請求項 1 記載のロータリー現像ユニット。

【請求項 6】 現像剤搬送手段を持った複数の現像器を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器を現像位置に回転移動させ像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置において、前記ロータリー現像ユニットの前記複数の現像器の挿着状態に応じて、挿脱可能な現像器として偏荷重状態が最小となる現像器に規制を行うように制御する制御手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法を用いる複写機、プリンタ、ファックス等の画像形成装置に係わり、現像剤搬送手段を持った複数の現像器を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器を現像位置に回転移動させ像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニット及び画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真法を用いる画像形成装置として、感光体上に順次複数色の静電潜像を形成し、この静電潜像をロータリー現像装置により各色トナー像に順次現像した後、各色トナー像を中間転写媒体上に重ねて転写し、この中間転写媒体上に転写されたフルカラートナー像を転写材に転写した後、定着する方式がある。

【0003】上記ロータリー現像装置は、感光体に対向して回転体を設け、この回転体内に複数の現像器（イエロー、シアン、マゼンタ、ブラック用現像器）を搭載し、回転体を回転移動させることにより、感光体の現像

位置に複数の現像器のいずれかを選択的に当接させ、現像器内の現像ローラを回転させるとともに現像バイアスを印加させることにより、静電潜像をトナー現像するようにしている。

【0004】出荷時に現像器を別梱包としているロータリー現像方式を採用したフルカラー静電画像形成装置においては、初期セットアップ時において現像器を 1 つずつロータリー現像ユニットに挿着するが、その際、従来は隣り合う現像器の順に 1 つずつ挿着するようになって

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のように隣り合う現像器を順に挿着するように構成すると、複数の現像器を挿着するロータリー現像ユニットには、内部の現像器の有無の組み合わせにより、大きな偏荷重状態が発生するという問題がある。例えば 4 色現像の場合は、2 色目の現像器を挿着した時点で円筒部の半分にのみ現像器が存在する最大偏荷重状態が発生する。この状態になると、ロータリー現像ユニットには、回転方向もしくは逆回転方向に偏荷重分により大きな回転推進力が生じてしまう。この状態でロータリー現像ユニットを回転制御する場合には、これを許容可能な大型のモータを使用することが必要となり、高消費電力かつ装置の大型化の要因となっていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するものであって、ロータリー現像ユニットが複数の現像器のそれぞれの有無の組み合わせで大きな偏荷重状態にならないようにするものである。

【0007】そのために本発明は、現像剤を搬送する現像剤担持体を持った複数の現像器を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器を現像位置に回転移動させ潜像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニット及び該ロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置において、前記複数の現像器の挿着状態に応じて、挿脱後の偏荷重状態が最小となる現像器を挿脱可能とするように規制を行う制御手段を備えたことを特徴とするものである。

【0008】前記制御手段は、前記ロータリー現像ユニットに新たに前記複数の現像器を挿着する場合には、一定の回転方向に沿って偏荷重状態が最小となる現像器を順次挿着するように規制を行い、前記偏荷重状態が最小となる現像器が複数存在する場合には、前記回転方向の上流側を優先させ、現像器の挿着位置の回転移動、挿着のロック機構を制御することにより前記規制を行うことを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明に係る画像形成装置の実施の形態を説明するための図、図 2 は本発明

に係る画像形成装置の概観及びフロントの現像器挿脱部を示す図である。1〜4は現像器、10はロータリー現像ユニット、11はプロセスユニット、12は現像器挿脱口、13はプロセスユニット挿脱口、14は画像形成装置筐体、15はフロントカバーを示す。

【0010】図1において、ロータリー現像ユニット10は、4色現像用のユニット構成例を示し、図示左上の位置が現像器の挿脱位置であるが、複数の現像器の挿着状態に応じて、挿脱可能な現像器として偏荷重状態が最小となる現像器に規制を行うように制御し、基本的には、挿脱後の状態においてロータリー現像ユニット10の重心が最も中心軸に近くなる条件の現像器が選択され、ロータリー現像ユニット10の回転移動が制御される。したがって、上部を現像器の挿脱位置として、現像器を挿着していくときには、ロータリー現像ユニット10の重心が最も下方にくる状態の位置であり、現像器を抜き出すときには、ロータリー現像ユニット10の重心が最も上方にくる状態の位置である。

【0011】上記の条件に基づくと、まず、図1に示すように第1の現像器1が挿着された場合、第2の現像器2を挿着するには、ロータリー現像ユニット10を反時計方向に90°回転移動させるか、反時計方向又は時計方向に180°回転移動させるか、時計方向に90°回転移動させるかの3通りがあるが、これらのうち、本発明は、180°回転移動させて次の第2の現像器2を挿着する。続いて、図1(A)に示すように反時計方向に90°回転移動させ、又は図1(B)に示すように時計方向に90°回転移動させて第3の現像器3を挿着し、最後に180°回転移動させて第4の現像器4を挿着するようにロータリー現像ユニット10の回転移動を制御する。

【0012】現像器1〜4の挿着、交換するための現像器挿脱口12は、通常図2に示すように画像形成装置筐体14のフロントカバー15を開けた位置に、プロセスユニット11を挿着するためのプロセスユニット挿脱口13とともに設けられる。現像器挿脱口12の大きさは、現像器1つが挿脱できるだけの大きさであり、ロータリー現像ユニット10の回転移動が現像器の挿脱を可能とする位置に制御される。そして、上記のようにロータリー現像ユニット10の回転移動を制御するためには、勿論、次にどの現像器を挿着すべきか、どの現像器を抜き出すことができるかを判定するのに必要な各現像器の挿着状態を検出する機能を有することはいうまでもない。

【0013】図3は5色現像用のロータリー現像ユニットの現像器挿入パターンの例を説明するための図、図4は5色現像用のロータリー現像ユニットの現像器挿入パターンの他の例を説明するための図である。

【0014】5色現像用のロータリー現像ユニットの場合には、図3(A)に示すようにまず、第1の現像器1

を挿着すると、図3(B)に示すように第1の現像器1が真下の位置まで回転移動させて第2の現像器2を挿着する。次は、図3(C)に示すように未挿着部が1つだけと2つ並ぶ方のうち未挿着部が2つ並ぶ方のいずれかに回転移動させて第3の現像器3を挿着し、図3(D)に示すように残りの2つのいずれかに第4の現像器4、図3(E)に示すように最後に第5の現像器5を挿着する。

【0015】上記挿入パターンでは、図3(C)のとき、未挿着部が2つ並ぶ方のいずれかに回転移動させて第3の現像器3を挿着したが、これと同様な場合は図3(B)においても生じる。すなわち、この場合も、未挿着部が4つ、つまり偶数並ぶ。図1(B)のように未挿着部が奇数の場合には、その中間の1つが挿着位置となるが、未挿着部が偶数の場合には、中間が2つとなりそのいずれかが挿着位置となる。図4は、第2の現像器2の挿着を図3(B)に対してもう一方の挿着位置に選択したパターンの例を示したものである。

【0016】このように未挿着部が4つの場合には、その中間のいずれか一方を挿着位置にすると、次はその残りの他方となり、その後は、未挿着部がそれぞれ独立に1つずつでそのいずれを挿着位置にしてもよくなるが、図3(D)ではその左端、図4(D)ではその右端に示すように第2の現像器2から第4の現像器4まで1ポジションずつ同方向に回転移動させることができる。

【0017】しかも、このようにすることにより同一方向に1/5回転だけ多く回転移動させるだけで、全現像器の挿着を完了させることができる。例えば図3(E)の左端に至るまでは、同一の反時計方向に、第2の現像器2と第5の現像器5を挿着するときに1ポジション分多く回転移動させ、図4(E)の右端に至るまでは、同一の時計方向に、第2の現像器2と第5の現像器5を挿着するときに1ポジション分多く回転移動させればよい。

【0018】4色以上の複数の現像器を挿着するロータリー現像ユニットにおいて、上記のパターンの選択し回転移動を若干増やすだけで、大きな偏荷重状態にならないように、かつ回転方向を反転をさせずに順次現像器を挿着することが可能である。回転移動の増は、例えば図1に示す4色現像用では1/4、図3及び図4に示す5色現像用では1/5である。さらに、6色現像用でも5/6の回転増、R、G、B、Y、M、C、Kの7色現像用でも5/7の回転増ですみ、2回転しなくても全現像器の挿着を完了させることができる。そのためには、未挿着部に対し、回転移動方向の上流側から優先して順次に挿着位置を設定すればよい。勿論、回転方向を交互に反転させるようにしてもよい。

【0019】図5は現像器の偏荷重を説明するための図であり、(A)は4色現像、(B)は5色現像の例を示す。重量mの現像器は、重力の影響で $F = mg$ の力を受

10

20

30

40

50

けている。この時、図5に示すようにロータリー回転中心より距離 r_1 、 r_2 離れた位置に重心を有する現像器は、ロータリー現像ユニットを反時計回り方向に回転させようとする力 $F(\theta)$ を付勢する。図5(A)に示す4色現像ロータリーの場合のその回転付勢力 $F(\theta_1)$ は、

$$F(\theta_1) = m g r_1 \cdot \cos \theta_1$$
 の式で表される。

【0020】第1の現像器1と第2の現像器2とを隣り合わせに挿着した図1の2段目左端の例は、4色現像ロータリーの場合の最大偏荷重状態を表し、その値は、

$$F(\theta)_{\max} = m g r_1 \cdot \cos \theta_1 + m g r_1 \cdot \cos(90^\circ - \theta_1)$$
 と表され、2つの現像器の重心が水平仰角 45° 、 -45° に位置するとき最大となる。

【0021】 $F(\theta)_{\max} = m g r_1 \cdot \cos 45^\circ \times 2$
 図1の2段目右端の例も、いずれかの方向に 90° 回転することで同じ状態となり、それ以外の状態では上記の最大荷重以上になることはない。

【0022】同様に、5色現像ロータリーの場合の最大偏荷重状態のうちの1つを表したのが図5(B)であり、現像器の重心が水平仰角 θ_2 に位置するとき、その回転付勢力 $F(\theta_2)$ は、

$$F(\theta_2) = m g r_2 \cdot \cos \theta_2$$

となる。第1の現像器1と第2の現像器2とを隣り合わせに挿着した図3の2段目右端の例は、4色現像ロータリーの場合の最大偏荷重状態を表し、その値は、

$$F(\theta) = m g r_2 (\cos 54^\circ - \cos 18^\circ)$$

となり、さらにこの値が最大になるのは、第1の現像器1の θ_2 が 36° 、第2の現像器2の θ_2 が 126° の時で、

$$F(\theta)_{\max} = m g r_2 (\cos 36^\circ - \cos 36^\circ) = 1.69 m g r_2$$

となる。5色中の2色の現像器だけが隣り合っている場合は全てこれと同様の条件となる。

【0023】また、第1の現像器1から第3の現像器3までが隣り合わせに存在する図3の3段目真ん中の例も最大偏荷重状態のうちの1つを表しており番号1から3の現像器の全ての重心がロータリーユニットの右半分又は左半分に位置し、第1の現像器1又は第2の現像器2が重心が垂直下方位置にあるとき最大となる。

【0024】上記のような現像器偏荷重が大きいと、現像器挿脱時にロータリーを特定の位置に固定する際、その保持力あるいは固定状態を解除する解除力が大きくなることから、固定機構の大型化、強力化の要因となる。また、ロータリー回転を滑らかに停止することが困難となり、固定機構が作用する際に衝撃力が増し、あるいは潜像担持体である感光体に現像器が衝突する衝撃力が増すといったことによる振動、騒音等の要因となる。本発明では、このような現像器偏荷重要因をできるだけ小さく

くすることにより、固定機構の大型化、強力化を抑制し、衝撃力の低減、振動、騒音等の低減を実現することができる。

【0025】図6は本発明に係るロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置の実施の形態を示す図であり、21は現像器、22は現像ローラ、23は感光体、24は1次転写装置、25は中間転写媒体、26は2次転写装置、27はレーザー書込ユニット、28は給紙トレイ、29は給紙ローラ、30はレジローラ、31は搬送通路、32は定着装置、33は排出装置、34は排紙トレイを示す。

【0026】本発明に係るロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置は、図6に示すようにプロセスユニット11の潜像担持体である感光体23の外周に、その回転方向に沿って感光体23を一樣に帯電するための帯電装置、感光体23上に静電潜像を形成するためのレーザー書込ユニット27、静電潜像を現像するためのロータリー現像ユニット10、感光体23上に形成された単色のトナー像を転写するための中間転写媒体25、及び1次転写装置24などが配設される。感光体23は、薄肉円筒状の導電性基材とその表面に形成された感光層とを有する。そして、給紙トレイ28から給紙ローラ29、レジローラ30を通して2次転写装置26に記録媒体(紙等)を搬送し、2次転写装置26で4色のフルカラー像が転写された記録媒体を排紙トレイ34へ搬送する経路にトナー像を定着するための定着装置32、排出装置33が配設される。

【0027】ロータリー現像ユニット10には、イエローY、シアンC、マゼンタM、ブラックKの4つの現像器21が回転可能に配設され、感光体23の1回転毎に選択的に1つの現像器21の現像剤担持体である現像ローラ22が感光体23に当接可能になっている。なお、各現像器21にはそれぞれのトナーが収納されたトナーカートリッジが連結され、トナーの補給を行うようにしている。そして、図示しないコンピュータからの画像形成信号が入力されると、感光体23、ロータリー現像ユニット10の現像ローラ22、中間転写媒体25が回転駆動され、まず、感光体23の外周面が帯電装置によって一樣に帯電される。しかる後、レーザー書込ユニット27によって第1色、例えばYの画像情報に応じた選択的な露光がなされ、イエローの静電潜像が感光体23の表面に形成される。このとき、ロータリー現像ユニット10は、イエロー用現像器の現像ローラ22が感光体23に当接するように回転移動して接触する。このことにより、イエローの静電潜像のトナー像が感光体23上に形成される。その後、1次転写装置24には、トナーの帯電極性と逆極性の1次転写電圧が印加され、感光体23上に形成されたトナー像が中間転写媒体25上に転写される。この間、2次転写装置26は、中間転写媒体25から離間されている。

【0028】上記の処理が画像形成信号の第2色目、第3色目、第4色目に対応して繰り返して実行されることにより、各画像形成信号の内容に応じた4色のトナー像が中間転写媒体25上において重ね合わされて転写され、フルカラー画像が形成される。そして、このフルカラー画像が2次転写装置26に達するタイミングで、記録媒体が搬送通路31からレジローラ30を通して2次転写装置26に搬送され、2次転写装置26が中間転写媒体25に押圧されるとともに2次転写電圧が印加され、中間転写媒体25上のフルカラートナー像が記録媒体上に転写される。このようにして記録媒体上に転写されたフルカラートナー像は、定着装置32により加熱加圧されて定着される。なお、この画像形成装置は、4色のトナーによりフルカラー画像を形成することができるカラー電子写真プリンタであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、電子写真法を用いる全てのカラー画像形成装置に適用可能である。

【0029】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上記実施の形態では、製品搬入時の現像器挿着に関して記載したが、この現象は現像器を交換する際にも同様に適用してもよいし、装置を設置場所から移動する際に、移動時の振動により内部で現像器からトナーが飛散する等の問題が生じるため、一旦、現像器を全て抜き出し、移動後に再挿着する場合の抜き出し、挿着時にも適用される。

【0030】さらに、トナー交換時に、現像器そのものの、あるいは現像器に脱着可能なトナーカートリッジを交換する際にも同時に2つ以上のトナーカートリッジを交換するときは、隣り合う2つの現像器を同時に交換できないように制御するなどにより同様の効果を得ることが可能である。

【0031】また、これらの制御は、現像器の有無の検知信号を基に、回転移動する位置を制御するだけでなく、現像器が挿入できないように、或いは大きな偏荷重状態になる現像器は抜けないようにロータリー現像ユニットにロック機構を作動させる機構を設けるようにしてもよい。ロータリー現像ユニットの回転移動の制御により、あるいは、現像器の挿脱時の回転移動を自由にしても、ロック機構の作動により大きな偏荷重状態にならないようにすればよい。さらに、それぞれの状態に応じてどの現像器を挿脱可能にするかは、図1や図3、図4に

示したパターンにしたがってテーブルを用意し、そのテーブルを照合することによって制御するように構成してもよい。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、現像剤を搬送する現像剤担持体を持った複数の現像器を円筒外周に沿って配設し、選択的に現像器を現像位置に回転移動させ潜像担持体上の潜像を現像するロータリー現像ユニット及び該ロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置において、複数の現像器の挿着状態に応じて、挿脱後の偏荷重状態が最小となる現像器を挿脱可能とするように規制を行う制御手段を備え、制御手段は、ロータリー現像ユニットに新たに複数の現像器を挿着する場合には、一定の回転方向に沿って偏荷重状態が最小となる現像器から順次挿着するように規制を行い、偏荷重状態が最小となる現像器が複数存在する場合には、回転方向の上流側を優先させ、現像器の挿着位置の回転移動、挿着のロック機構を制御することにより規制を行うので、4色現像、5色現像を行うために複数の現像器を搭載したロータリー現像ユニットにおいて、従来のような最大偏荷重状態に陥ることがなく、従来のものと比較して小型のモータを使用することが可能となり、衝撃や振動、騒音等を低減し、低消費電力かつ装置の小型化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の実施の形態を説明するための図である。

【図2】 本発明に係る画像形成装置の概観及びフロントの現像器挿脱部を示す図である。

【図3】 5色現像用のロータリー現像ユニットの現像器挿入パターンの例を説明するための図である。

【図4】 5色現像用のロータリー現像ユニットの現像器挿入パターンの他の例を説明するための図である。

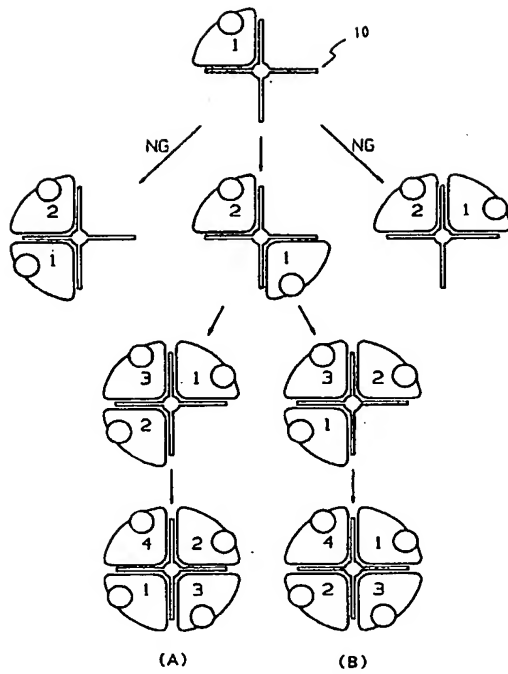
【図5】 現像器の偏荷重を説明するための図である。

【図6】 本発明に係るロータリー現像ユニットを備えた画像形成装置の実施の形態を示す図である。

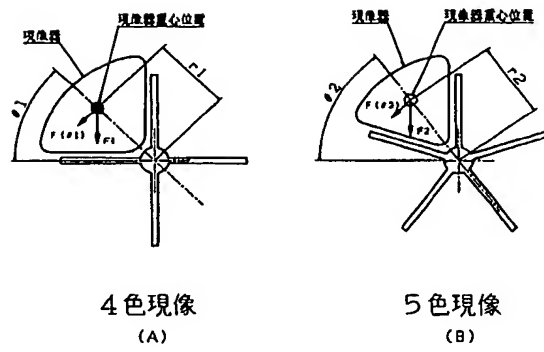
【符号の説明】

1〜4…現像器、10…ロータリー現像ユニット、11…プロセスユニット、12…現像器挿脱口、13…プロセスユニット挿脱口、14…画像形成装置筐体、15…フロントカバー

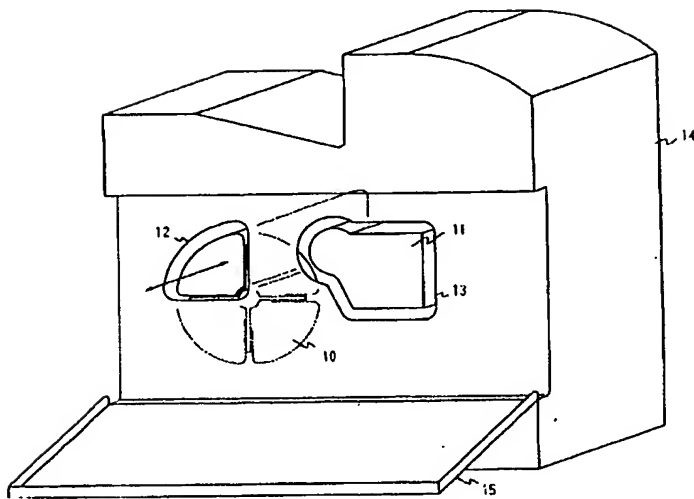
【図1】



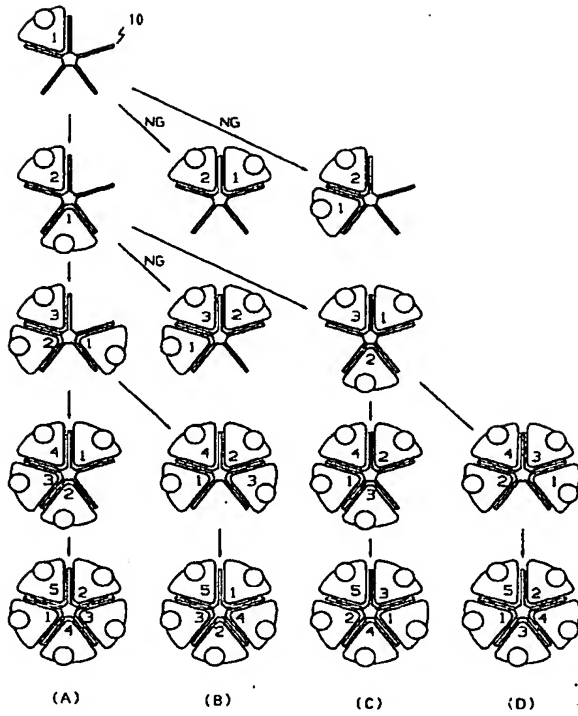
【図5】



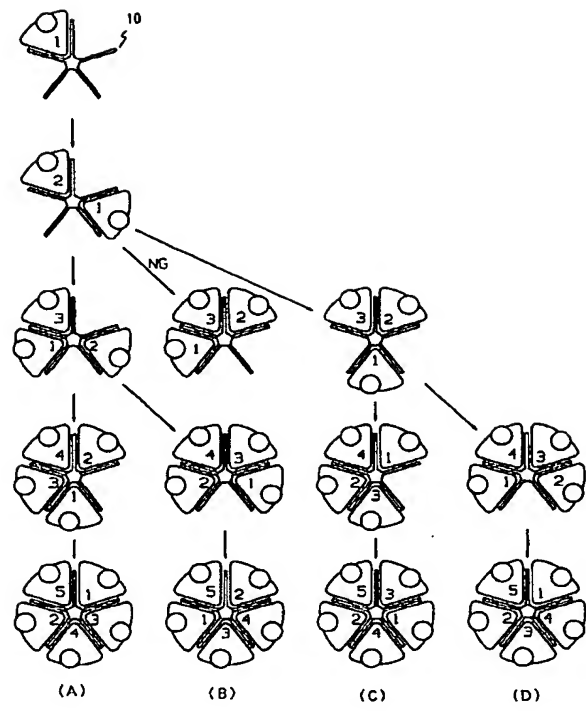
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

